 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über die anormale Dispersion spitzer Prismen.

Von dem w. M. **Viktor v. Lang.**

Nachdem schon C. Christiansen[1] angab, dass eine alkoholische Lösung von Fuchsin das rothe Ende des Spectrum stärker bricht als das blaue, wurde diese anormale Dispersion von A. Kundt[2] auf Lösungen vieler Körper mit Oberflächen Farben ausgedehnt. Um mich von dieser merkwürdigen Thatsache zu überzeugen, habe ich zuerst einige Versuche auf die gewöhnliche Weise angestellt, indem ich ein gläsernes Hohlprisma von beiläufig 60° und ein horizontales Goniometer mit Fernrohr und Collimatorspalte benützte. Ich habe aber hiebei nichts anormales gefunden.

Eine alkoholische Lösung von essigsaurem Rosanilin (Fuchsin) gab mit directem Sonnenlichte ein Spectrum, indem allerdings bis auf einen rothen und einen blauen Streifen alles absorbirt war; diese zwei Streifen hatten aber die gewöhnliche Lage gegeneinander. Dasselbe konnte bei Magnesiumlicht beobachtet werden. Eine concentrirte alkoholische Lösung von Cyanin ($C_{30}H_{39}N_2J$) zeigte dieselben Eigenschaften schon bei gewöhnlichem Tageslichte. Für diese Lösung wurden auch die Minimalablenkungen D für jene zwei Streifen bestimmt, woraus sich da der brechende Winkel 60° 1′ betrug, folgende Brechungsquotienten n berechnen

	D	n
roth	26°1	1·3641
blau	26 37	1·3717

[1] Pogg. Ann. Bd. 141, S. 479.

[2] Pogg. Ann. Bd. 142, S. 163.

welche sich nicht wesentlich von denen des reinen Alkohols unterscheiden.

Erst als ich die Cyaninlösung nach der von Christiansen und Kundt angegebenen Methode in sehr spitzen Prismen untersuchte, konnte ich bei gewissen Stellungen des Auges allerdings sehen, dass der blaue Streifen weniger abgelenkt wurde als der rothe. Stellte ich das Auge so, dass das gebrochene Strahlenbündel die Mitte der Pupille traf, so sah ich immer das gewöhnliche Phänomen, nur wenn ich dann das Auge gegen die brechende Kante zu seitlich verschob, wurde die Dispersion anormal. Schon dieses Experiment würde zeigen, dass die Cyaninlösung keineswegs rothes Licht stärker bricht als blaues, und dass der Grund des von Kundt beobachteten Phänomens wo anders liegen muss. Dasselbe wird auch durch folgendes Experiment bewiesen. In das Prisma wurde ein Tropfen von reinem, ungefärbten Alkohol gegeben, vor die Spalte aber eine dünne Schichte der Cyaninlösung gestellt, welche zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen war. Auch hier zeigte sich bei excentrischer Lage des Auges die anormale Dispersion.

Ich glaube nun, dass der Grund dieser Erscheinung in der bekannten mangelhaften Achromasie des Auges liegt. Betrachtet man eine beleuchtete Spalte mit freiem Auge, das man parallel zur Spalte mit einem Kartenblatte mehr und mehr verdeckt, so sieht man am Orte der Spalte ein ganzes Spectrum, wobei das rothe Ende auf der Seite des Kartenblattes liegt. Noch auffallender wird die Erscheinung, wenn man nach Helmholtz die Spalte blos mit rothem und blauem Lichte beleuchtet, also etwa die eben beschriebene Schichte der Cyaninlösung zwischen die Lichtquelle und Spalte stellt. In diesem Falle löst sich die Spalte in einen rothen und blauen Streifen auf. Ich habe versucht, die Winkelentfernung dieser beiden Streifen aus ihrer linearen Distanz zu bestimmen. Es gelingt dies nur sehr näherungsweise und die erhaltenen Werthe variiren von 10—14 Minuten. Bei starker Beleuchtung erhält man grössere Werthe, indem man dann die Pupille auch mehr verdecken kann, ohne dass die beiden Streifen aufhören, sichtbar zu bleiben. Die gefundenen Werthe genügen aber, die anormale Dispersion zu erklären.

Berechnen wir nämlich mit den zuvor gegebenen Brechungsquotienten die Dispersion der Cyaninlösung für einen brechenden Winkel von 10°, so werden die Ablenkung der zwei Streifen

Roth	3°	33'6
Blau	3	38·0
Dispersion		4'4

Wird nun das Auge gegen die brechende Kante zu excentrisch gestellt, so ist das so, als ob von der Kante her das Auge mit einem Kartenblatt verdeckt worden wäre, und es erhalten nun die beiden Streifen eine Verschiebung von beiläufig 12′ gegen einander, so zwar, dass der rothe Streifen um diese Grösse nach der Seite der brechenden Kante zu liegen kommt. Diese Dispersion ist also der früheren entgegengesetzt, so dass die schliessliche anormale Dispersion 12′—4'4=7'6 beträgt.

Für ein Prisma von 20° beträgt die normale Dispersion 9'4; die anormale würde also noch immer gleich 12′—9'4 = 2'6 sein.

Ähnliche Erscheinungen treten aber auch ein, wenn man das Spectrum mit einem Fernrohr betrachtet, denn dieselben sind selten so vollkommen achromatisch, dass sie nicht farbige Ränder geben, wenn man den grössten Theil des Objectivs verdeckt.

Sehr schön konnte ich die anormale Dispersion mit einem vertikalen Goniometer beobachten, das eigentlich zu Krystallwinkelmessungen dient, aber auch mit einer Collimatorspalte und beweglichem Fernrohr versehen ist. In letzteres wurde zufällig vor einiger Zeit eine achromatische Objectivlinse gesetzt. Beobachtete man nun mit diesem Fernrohr das Spectrum und verschob das Prisma mit dem Schlittenapparate des Instrumentes senkrecht zur Richtung des Fernrohres nach seiner dickeren Seite, so konnte man sehr schön sehen, wie die normale Dispersion in die anormale überging, sobald die abgelenkten Strahlen nicht mehr die Mitte der Objectivlinse trafen.